

1/5/4

Derwent WPI

(c) 2007 The Thomson Corporation. All rights reserved.

0010045702 *Drawing available*

WPI Acc no: 2000-350950/200031

XRPX Acc No: N2000-262969

**Code division multiple access receiver that improving the reception characteristics, has a delay profile power adder that averages the path variations that are due to fading**

Patent Assignee: NEC CORP (NIDE); OHSUGE M (OHSU-I)

Inventor: OHSUGE M; OSUGE M

Patent Family ( 9 patents, 4 countries )

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
AU 199951376	A	20000406	AU 199951376	A	19990929	200031	B
GB 2343817	A	20000517	GB 199922229	A	19990920	200031	E
JP 2000115022	A	20000421	JP 1998276291	A	19980930	200031	E
JP 2000115030	A	20000421	JP 1998276291	A	19980930	200031	E
			JP 1999304796	A	19980930		
JP 3292186	B2	20020617	JP 1998276291	A	19980930	200242	E
			JP 1999304796	A	19980930		
AU 751260	B	20020808	AU 199951376	A	19990929	200263	E
US 20030026233	A1	20030206	US 1999406662	A	19990927	200313	E
GB 2343817	B	20031008	GB 199922229	A	19990920	200368	E
US 6795422	B2	20040921	US 1999406662	A	19990927	200462	E

Priority Applications (no., kind, date): JP 1999304796 A 19980930; JP 1998276291 A 19980930

Patent Details

Patent Number	Kind	Lan	Pgs	Draw	Filing Notes
AU 199951376	A	EN	49	14	
JP 2000115022	A	JA	20		
JP 2000115030	A	JA	20		Division of application JP 1998276291
JP 3292186	B2	JA	19		Division of application JP 1998276291
					Previously issued patent JP 2000115030
AU 751260	B	EN			Previously issued patent AU 9951376

#### Alerting Abstract AU A

NOVELTY - A method of allocating a number of paths to finger receivers by multiplying a delay profile by a weighting coefficient to provide hysteresis for detection of path timing

DESCRIPTION - Signals at the antenna (2) are down converted at the reception circuit (3) and then digitized by the A/D converter (4). A sliding correlator (7) derives a delay profile from the digitized signals. The path variations due to fading are averaged by the delay profile power adder (8), and then multiplied (12) by weighting coefficient from a state weighting section (13). A correlation peak position detecting unit (14) detects upper N path timing from the result. The detected path timing is notified from a (15) to the respective finger receiver (5).

USE - The method is used in code division multiple access.

ADVANTAGE - the reception characteristics in the CDMA receiver are improved by preventing



frequent changes of path allocation to the finger receivers.

**DESCRIPTION OF DRAWINGS - 2 Antenna**

3 Reception circuit

4 A/D converter

5 Finger receiver

7 Sliding correlator

8 Delay profile power adder

12 Multiplier

13 State weighting section

14 Correlation peak position detecting unit

15 Rake path allocating unit

**Title Terms /Index Terms/Additional Words:** CODE; DIVIDE; MULTIPLE; ACCESS; RECEIVE; IMPROVE; RECEPTION; CHARACTERISTIC; DELAY; PROFILE; POWER; ADDER; AVERAGE; PATH; VARIATION; FADE

**Class Codes**

**International Patent Classification**

IPC	Class Level	Scope	Position	Status	Version Date
H04B-001/69; H04B-001/707; H04B-007/216			Main		"Version 7"
H04B-007/02; H04B-007/10; H04B-007/26; H04J-013/02; H04J-013/04; H04Q-007/32			Secondary		"Version 7"

US Classification, Issued: 370342000, 370252000, 370342000, 375349000, 375347000, 375267000

File Segment: EPI;

DWPI Class: T01; W01; W02

Manual Codes (EPI/S-X): T01-J04B2; W01-C01D3; W02-C03C1C; W02-G03B6; W02-K05A1; W02-K05A7; W02-K05B3; W02-K05B7



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-115022  
(P2000-115022A)

(43)公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 B 1/707  
7/26

識別記号

F I

H 0 4 J 13/00  
H 0 4 B 7/26

テマコード\*(参考)

D 5 K 0 2 2  
C 5 K 0 6 7

審査請求 有 請求項の数52 O L (全 20 頁)

(21)出願番号

特願平10-276291

(22)出願日

平成10年9月30日(1998.9.30)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 大菅 道広

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100088812

弁理士 ▲柳▼川 信

Fターム(参考) 5K022 EE01 EE32 EE35

5K067 AA02 CC00 CC10 CC24 DD25

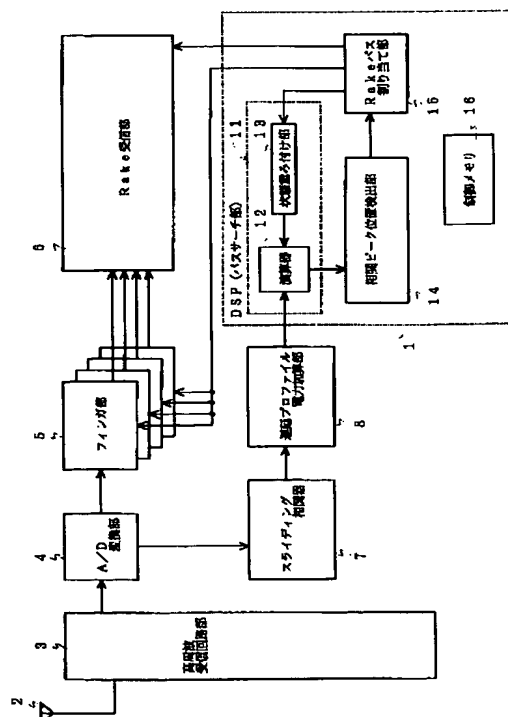
GG11 HH21 HH22

(54)【発明の名称】 CDMA受信装置及びそのマルチパスのフィンガ割り当て方法並びにその制御プログラムを記録した記録媒体

(57)【要約】

【課題】 フィンガに対してパス割り当てが頻繁に入れ替わるのを防いでパス割り当てのばたつきを防止し、受信特性の向上が可能なCDMA受信装置を提供する。

【解決手段】 アンテナ2で受信された信号は高周波受信回路部3でダウンコンバートされ、A/D変換部4でデジタル信号に変換される。スライディング相関器7はデジタル信号に変換された信号から遅延プロファイルを得る。遅延プロファイル電力加算部8は遅延プロファイルに対してフェージング等によってパス変動を平均化する。パス変動が平均化された後の遅延プロファイルは重み付け部11の乗算器12で状態重み付け部13からの重み付け関数と掛け合わされ、相関ピーク検出部14で遅延プロファイルの上位N fingerピークの遅延時間が検出されてRakeパス割り当て部15から各フィンガ部5へ伝達される。





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算してから複数のパスを検索するよう構成したことを特徴とする CDMA 受信装置。

【請求項 2】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するよう構成したことを特徴とする請求項 1 記載の CDMA 受信装置。

【請求項 3】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てていないパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するよう構成したことを特徴とする請求項 1 記載の CDMA 受信装置。

【請求項 4】 前記複数のパスの検索において取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうちの一方に対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するよう構成したことを特徴とする請求項 1 記載の CDMA 受信装置。

【請求項 5】 前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成したことを特徴とする請求項 2 記載の CDMA 受信装置。

【請求項 6】 前記フィンガ部に現在割り当てていない位置でのピーク値が小さくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成したことを特徴とする請求項 3 のいずれか記載の CDMA 受信装置。

【請求項 7】 前記遅延プロファイルの測定範囲を最大受信ピーク電力のパスが中心になるようにトラックするような場合、過去の最大ピーク位置のみ優位にするような係数を前記状態重み付け関数として算出するよう構成したことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか記載の CDMA 受信装置。

【請求項 8】 前記フィンガ部に現在割り当てている位置のうちの予め設定された所定条件に該当する位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成したことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか記載の CDMA 受信装置。

【請求項 9】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出する算出手段と、前記算出手段で算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果から複数のパスを検索する検索手段とを有することを特徴とする CDMA 受信装置。

【請求項 10】 前記検索手段で検出されたマルチパス

を前記複数のフィンガ部各々に割り当てる割り当て手段を含むことを特徴とする請求項 9 記載の CDMA 受信装置。

【請求項 11】 前記演算手段は、前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するよう構成したことを特徴とする請求項 9 または請求項 10 記載の CDMA 受信装置。

10 【請求項 12】 前記演算手段は、前記複数のフィンガ部に現在割り当てていないパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するよう構成したことを特徴とする請求項 9 または請求項 10 記載の CDMA 受信装置。

【請求項 13】 前記演算手段は、前記複数のパスの検索において取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうちの一方に対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するよう構成したことを特徴とする請求項 9 または請求項 10 記載の CDMA 受信装置。

20 【請求項 14】 前記算出手段は、前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成したことを特徴とする請求項 11 記載の CDMA 受信装置。

【請求項 15】 前記算出手段は、前記フィンガ部に現在割り当てていない位置でのピーク値が小さくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成したことを特徴とする請求項 12 記載の CDMA 受信装置。

30 【請求項 16】 前記算出手段は、前記遅延プロファイル測定範囲を最大受信ピーク電力のパスが中心になるようにトラックするような場合、過去の最大ピーク位置のみ優位にするような係数を前記状態重み付け関数として算出するよう構成したことを特徴とする請求項 9 または請求項 10 記載の CDMA 受信装置。

40 【請求項 17】 前記フィンガ部に現在割り当てている位置のうちの予め設定された所定条件に該当する位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成したことを特徴とする請求項 9 から請求項 11 と請求項 13 と請求項 14 と請求項 16 とのいずれか記載の CDMA 受信装置。

50 【請求項 18】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置であって、前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルから複数のパスを検索する検索手段と、前記検索手段で取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうちの一方に対応する前記遅延プロファイルに予め設定された重み付け関数を演算して前記新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのいずれかを割り当てるかを判定する判定手段とを有することを特徴とする CDMA 受信装置。



## 3

【請求項 19】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算してから複数のパスを検索するようにしたことを特徴とするマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 20】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 19 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 21】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てていないパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 19 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 22】 前記複数のパスの検索において取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうち的一方に対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 19 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 23】 前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成したことを特徴とする請求項 19 から請求項 22 のいずれか記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 24】 前記フィンガ部に現在割り当てていない位置でのピーク値が小さくなるような前記状態重み付け関数を算出するようにしたことを特徴とする請求項 19 から請求項 22 のいずれか記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 25】 前記遅延プロファイルの測定範囲を最大受信ピーク電力のパスが中心になるようにトラックするような場合、過去の最大ピーク位置のみ優位にするような係数を前記状態重み付け関数として算出するよう構成したことを特徴とする請求項 19 から請求項 22 のいずれか記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 26】 前記フィンガ部に現在割り当てている位置のうちの予め設定された所定条件に該当する位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成したことを特徴とする請求項 19 から請求項 22 のいずれか記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 27】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出するステップと、算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間

## 4

に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算するステップと、その演算結果から複数のパスを検索するステップとを有することを特徴とするマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 28】 検出された複数のパスを前記複数のフィンガ部各々に割り当てるステップを含むことを特徴とする請求項 27 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

10 【請求項 29】 前記状態重み付け関数を前記遅延プロファイルに演算するステップは、前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 27 または請求項 28 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 30】 前記状態重み付け関数を前記遅延プロファイルに演算するステップは、前記複数のフィンガ部に現在割り当てていないパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 27 または請求項 28 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

20 【請求項 31】 前記状態重み付け関数を前記遅延プロファイルに演算するステップは、前記複数のパスの検索において取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうち的一方に対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 27 または請求項 28 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

30 【請求項 32】 前記状態重み付け関数を算出するステップは、前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するようにしたことを特徴とする請求項 29 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 33】 前記状態重み付け関数を算出するステップは、前記フィンガ部に現在割り当てていない位置でのピーク値が小さくなるような前記状態重み付け関数を算出するようにしたことを特徴とする請求項 30 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

40 【請求項 34】 前記状態重み付け関数を算出するステップは、前記遅延プロファイル測定範囲を最大受信ピーク電力のパスが中心になるようにトラックするような場合、過去の最大ピーク位置のみ優位にするような係数を前記状態重み付け関数として算出するようにしたことを特徴とする請求項 27 または請求項 28 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

50 【請求項 35】 前記状態重み付け関数を算出するステップは、前記フィンガ部に現在割り当てている位置のうちの予め設定された所定条件に該当する位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成したことを特徴とする請求項 27 から請求項 29 と請求項 31 と請求項 32 と請求項 34 とのいずれか



記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 36】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルから複数のパスを検索するステップと、その検索で取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうちの一方に対応する前記遅延プロファイルに予め設定された重み付け関数を演算して前記新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのいずれを割り当てるかを判定するステップとを有することを特徴とするマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 37】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置においてコンピュータにマルチパスのフィンガ割り当てを行わせるためのフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記フィンガ割り当て制御プログラムは前記コンピュータに、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算させてから複数のパスを検索させることを特徴とするフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体。

【請求項 38】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置においてコンピュータにマルチパスのフィンガ割り当てを行わせるためのフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記フィンガ割り当て制御プログラムは前記コンピュータに、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出させ、算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算させ、その演算結果から複数のパスを検索させることを特徴とするフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体。

【請求項 39】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置においてコンピュータにマルチパスのフィンガ割り当てを行わせるためのフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記フィンガ割り当て制御プログラムは前記コンピュータに、前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルから複数のパスを検索させ、その検索で取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうちの一方に対応する前記遅延プロファイルに予め設定された重み付け関数を演算して前記新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのいずれを割り当てるかを判定させることを特徴とするフィンガ割り当て制御プログラムを

記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は CDMA 受信装置及びそのマルチパスのフィンガ割り当て方法並びにその制御プログラムを記録した記録媒体に関し、特に遅延プロファイルを測定し、測定範囲内で信号電力が大きいパスをいくつか選択するパス検出に用いられるマルチパスのフィンガ割り当て方法に関する。

10 【0002】

【従来の技術】 DS-CDMA (Direct Sequence - Code Division Multiple Access: 直接拡散-符号分割多元接続方式) は複数の通信者が同一の周波数帯を用いて通信を行う方式であり、各通信者の識別は拡散符号を用いて行っている。

【0003】 移動通信では多重波伝搬の各受信波の伝搬路長にばらつきがあるため、伝搬遅延時間が異なる多重波が干渉し合っている。DS-CDMA 通信においては情報データを伝搬時間よりも周期が短い高速のレートの拡散符号で帯域拡散するため、この伝搬遅延時間が異なる夫々の多重波が分離・抽出できるようになる。

【0004】 移動局は基地局に対して変動するため、この遅延プロファイル (遅延時間に対する信号電力分布) も時間変動する。また、夫々のパスの信号は、見通してない所ではレイリー変動する。

【0005】 DS-CDMA 通信においてはこの時間分離した伝搬遅延時間の異なる複数のレイリー変動するマルチパス信号をかき集め、同相合成 (Rake 合成) することによって、ダイバーシティ効果がえられて受信特性が向上する。あるいは一定の受信品質 (ビット誤り率) に対しては Rake 合成に伴うダイバーシティ効果によって送信電力を低減することができ、したがって同一セル内、セル外の他のユーザに対しての干渉電力が低減するため、一定周波数帯域における加入者容量を増大することができる。

【0006】 しかしながら、上記のように、移動局は基地局に対して相対変動をするため、遅延プロファイルも変動し、Rake 合成すべきパスの遅延時間も変動する。したがって、移動通信環境下では遅延プロファイルの変動に対して追従し、瞬時において最大の信号電力が得られる複数のパスに対して Rake 合成できるようなマルチパスサーチ、トラッキング機能が受信機に必要になる。

【0007】 例えば、上記の CDMA 受信装置としては、図 13 に示すように、通信環境によるマルチパスサーチ部 (マルチパス検出手段) 24 と、複数のパスを同相合成 (RAKE 合成) する Rake 合成受信部 25 とから構成されたものがある。尚、21 はアンテナ、22 は高周波受信回路部、23 は A/D (アナログ/ディジ



タル) 変換部を夫々示している。

【0008】このような構成を有する従来のCDMA受信システムでは、マルチパスサーチ部24によって遅延プロファイル(遅延時間に対する信号電力分布)を測定し、測定範囲内で信号電力が大きいパスをいくつか選択し、Rake合成受信部25にそのパスのタイミングを通知する。Rake合成受信部25ではそのタイミング情報を基に各パス毎に逆拡散を行い、Rake合成することによってパスダイバーシティ効果が得られる。

【0009】また、Rake合成受信部25では別途指定されたパスの動きに対して追従する手段(パストラッキング)を有する場合があるが、その場合にはマルチパスサーチ部24が少なくとも初期、または一定周期毎にパス情報をRake合成受信部25に知らせる必要がある。このCDMA受信装置及びマルチパスサーチ方法については、特開平9-181704号号公報等に開示されている。

【0010】一方、従来のマルチパスのフィンガへの割り当て方法としては、図14に示すような方法もある。この方法では、まず、マッチドフィルタやスライディング相関器等によって伝播路の遅延プロファイルを測定する(図14ステップS81)。

【0011】続いて、測定された遅延プロファイルからRake受信装置が持つフィンガ数分、上位の相関ピークを検出し(図14ステップS82、S83)、検出されたパスタイミングを各フィンガの逆拡散タイミングとして割り当てている(図14ステップS84)。

#### 【0012】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のマルチパスのフィンガ割り当て方法では、受信信号に周期的に含まれているパイロットシンボルを用いて、パイロットシンボルの位相をリファレンス位相として各情報シンボルの位相を推定するパイロット内挿補完同期検波を行う場合、フィンガへの割り当てパスが切り替わった時に、パイロットの位相が飛ぶため、パイロット内挿補完によるシンボル同期が一時的にとれなくなる。このため、各フィンガパスの切り替えはできるだけ少なくしなければ、受信特性が劣化する。

【0013】また、上記の方法の場合、例えば、3フィンガを持つRake受信装置において、遅延プロファイルの第3位の相関ピークと第4位の相関ピークとの電力がほぼ等しいような場合、伝播路の変動によって第3位のパスタイミングと第4位のパスタイミングとが頻繁に入れ替わることになる。これによって、フィンガのうちの1つは割り当てられるパスタイミング(逆拡散タイミング)が頻繁に切り替わることになり、受信特性が著しく劣化する。

【0014】さらに、別の例として、説明を簡単化するために1フィンガの受信機を考えると、2パス等レベルの遅延プロファイルが測定された場合、フィンガへの割

り振りは微妙な受信レベルの変動によって、パスAを割り当てたり、パスBを割り当てたりし、頻繁にパスの切り替えが生じてしまい、受信特性が劣化する。

【0015】そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、フィンガに対してパス割り当てが頻繁に入れ替わるのを防いでパス割り当てのばたつきを防止することができ、受信特性を向上させることができるCDMA受信装置及びそのマルチパスのフィンガ割り当て方法並びにその制御プログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】本発明によるCDMA受信装置は、各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算してから複数のパスを検索するよう構成している。

【0017】本発明による他のCDMA受信装置は、各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出する算出手段と、前記算出手段で算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果から複数のパスを検索する検索手段とを備えている。

【0018】本発明による別のCDMA受信装置は、各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置であって、前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルから複数のパスを検索する検索手段と、前記検索手段で取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうちの一方に対応する前記遅延プロファイルに予め設定された重み付け関数を演算して前記新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのいずれを割り当てるかを判定する判定手段とを備えている。

【0019】本発明によるCDMA受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法は、各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算してから複数のパスを検索するようにしている。

【0020】本発明による他のCDMA受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法は、各々1つのパスにつ

10

20

30

40

50



いて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出するステップと、算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算するステップと、その演算結果から複数のパスを検索するステップとを備えている。

【0021】本発明による別のCDMA受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法は、各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルから複数のパスを検索するステップと、その検索で取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうちの一方に対応する前記遅延プロファイルに予め設定された重み付け関数を演算して前記新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのいずれを割り当てるかを判定するステップとを備えている。

【0022】本発明によるCDMA受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体は、各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置においてコンピュータにマルチパスのフィンガ割り当てを行わせるためのフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記フィンガ割り当て制御プログラムは前記コンピュータに、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算させてから複数のパスを検索させている。

【0023】本発明による他のCDMA受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体は、各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置においてコンピュータにマルチパスのフィンガ割り当てを行わせるためのフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記フィンガ割り当て制御プログラムは前記コンピュータに、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出させ、算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算させ、その演算結果から複数のパスを検索させている。

【0024】本発明による別のCDMA受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体は、各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装

置においてコンピュータにマルチパスのフィンガ割り当てを行わせるためのフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記フィンガ割り当て制御プログラムは前記コンピュータに、前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルから複数のパスを検索させ、その検索で取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうちの一方に対応する前記遅延プロファイルに予め設定された重み付け関数を演算して前記新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのいずれを割り当てるかを判定させている。

【0025】すなわち、本発明のCDMA受信装置は、CDMA（スペクトラム拡散通信）方式のRake受信装置のマルチパス検出部（パスサーチ部）において、測定された遅延プロファイルに対して、現在のRakeフィンガへの割り当て状態より算出される状態重み付けを行うことによって、フィンガのパス入れ替えレベルにヒステリシスを持たせ、特性劣化につながる頻繁なパス切り替えを防止することが可能となる。これによって、受信特性が向上する。

【0026】より具体的には、本発明のCDMA受信装置はCDMA方式におけるマルチパスサーチ部を有し、複数のマルチパスを同相合成して復調することのできる受信機（Rake受信機）を持っている。

【0027】本発明のCDMA受信装置のマルチパスサーチ部はDSP（ディジタルシグナルプロセッサ）に実装され、プログラム制御によって動作する。このCDMA受信装置はアンテナと、高周波受信回路部と、アナログ信号をディジタル信号に変換するA/D変換部と、1つのパスについて逆拡散及びシンボル同期をとる複数のフィンガ部と、複数のフィンガ部の受信信号を同相合成するRake合成受信部と、遅延プロファイル測定手段として例えばスライディング相関器と、ハードウェアまたはDSP等のプロセッサで構成される遅延プロファイル電力加算部と、現在のフィンガ割り当て状態より決定される状態重み付け部と、遅延プロファイルよりマルチパスを検索する相関ピーク位置検出部と、検出したマルチパスを各フィンガに割り当てるパス割り当て部とから構成されている。

【0028】上記の構成のように、フィンガに現在割り当てられているパスのレベルを優位にするための重み付け部を有するため、特性劣化につながる頻繁なパス切り替えを防止することが可能となる。

【0029】したがって、マルチパスがほぼ同レベルで観測されているような通信環境においても、パス切り替えレベルにヒステリシスを持たせた効果が得られるため、フィンガに対するパス割り当てが頻繁に入れ替わることがなくなるので、パス割り当てのばたつきの防止が可能となり、受信特性の向上が可能となる。



【0030】また、シャドウイング等によって一時的にパスが消失した場合にもフィンガのパス位置を保護することが可能となる効果もあり、受信特性の向上が可能となる。さらに、パス切り替えの際の条件分岐判断等が簡易化されるため、ハードウェア構成やソフトウェア構成を簡単化することが可能となる。

#### 【0031】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の実施の形態であるマルチパスサーチ部の構成を示すブロック図である。図において、本発明の実施の形態では、マルチパスサーチ部がDSP（ディジタルシグナルプロセッサ）1に実装され、プログラム制御によって動作するようにしている。

【0032】CDMA受信装置はDSP1と、アンテナ2と、高周波受信回路部3と、アナログ信号をディジタル信号に変換するA/D（アナログ/ディジタル）変換部4と、1つのパスについて逆拡散及びシンボル同期をとる複数のフィンガ部5と、複数のフィンガ部5の受信信号を同相合成（Rake合成）するRake合成受信部6と、遅延プロファイル測定手段としてのスライディング相関器7と、ハードウェアまたはDSP等のプロセッサで構成される遅延プロファイル電力加算部8とから構成されている。

【0033】DSP1は演算器12と現在のフィンガ割り当て状態より決定される状態重み付け部13とからなる重み付け部11と、遅延プロファイルよりマルチパスを検索する相関ピーク位置検出部14と、検出したマルチパスを各フィンガに割り当てるRakeパス割り当て部15と、DSP1内の各部によって実行されるプログラムを格納する制御メモリ16とから構成されている。また、DSP1は必ずしもパスサーチ専用のDSPでなくても良く、スピーチコーデック等の他の機能が実装されていても良い。

【0034】演算器12としてはフィンガ部5に割り当てられている位置に重み付けをするための加算器や乗算器、あるいはフィンガ部5に割り当てられていない位置に重み付けをするための減算器や除算器等が考えられる。

【0035】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図2は本発明の一実施例によるCDMA受信装置のマルチパスサーチ部の構成を示すブロック図である。図において、本発明の一実施例によるマルチパスサーチ部はDSP1に実装され、プログラム制御によって動作する。

【0036】本発明の一実施例によるCDMA受信装置はDSP1と、アンテナ2と、高周波受信回路部3と、アナログ信号をディジタル信号に変換するA/D（アナログ/ディジタル）変換部4と、1つのパスについて逆拡散及びシンボル同期をとる複数のフィンガ部5と、複

数のフィンガ部5の受信信号を同相合成（Rake合成）するRake合成受信部6と、遅延プロファイル測定手段としてのスライディング相関器7と、ハードウェアまたはDSP等のプロセッサで構成される遅延プロファイル電力加算部8とから構成されている。

【0037】DSP1は乗算器12と現在のフィンガ割り当て状態より決定される状態重み付け部13とからなる重み付け部11と、遅延プロファイルよりマルチパスを検索する相関ピーク位置検出部14と、検出したマルチパスを各フィンガに割り当てるRakeパス割り当て部15と、DSP1内の各部によって実行されるプログラムを格納する制御メモリ16とから構成されている。また、DSP1は必ずしもパスサーチ専用のDSPでなくても良く、スピーチコーデック等の他の機能が実装されていても良い。

【0038】図3は図1の重み付け部11による重み付け動作を示す図である。図3（a）は重み付け関数 $f(t)$ を示しており、図3（b）は遅延プロファイル $D(t)$ を示しており、図3（c）は図1の乗算器12の出力を示している。

【0039】図4は本発明の一実施例によるマルチパスサーチ部（DSP1）の処理動作を示すフローチャートである。これら図2～図4を参照して本発明の一実施例によるマルチパスサーチ部の詳細な動作について説明する。尚、図4に示す処理動作はDSP1が制御メモリ16のプログラムを実行することで実現され、制御メモリ16としてはROM（リードオンリメモリ）やフロッピディスク等が使用可能である。

【0040】パス割り当て動作開始時に、状態重み付け部13は重み付け関数 $f(t) = 1$ とする（図4ステップS1）。その後、アンテナ2によって受信された信号は高周波受信回路部3でダウンコンバートされ、A/D変換部4でディジタル信号に変換される。スライディング相関器7はA/D変換部4でディジタル信号に変換された信号から遅延プロファイルを得る。

【0041】遅延プロファイル電力加算部8はスライディング相関器7で得られた遅延プロファイルに対し、フェージング等によってパス変動を平均化する。遅延プロファイル電力加算部8でパス変動が平均化された後の遅延プロファイル $D(t)$ は、重み付け部11の乗算器12において、状態重み付け部13からの重み付け関数 $f(t)$ と掛け合わされる（図4ステップS2）。

【0042】相関ピーク検出部14は重み付け部11の乗算器12で重み付け関数 $f(t)$ と掛け合わされた遅延プロファイル $[f(t) * D(t)]$ から遅延プロファイルの上位Nフィンガ（finger）ピークの遅延時間を検出する（図4ステップS3）。ここで、Nフィンガはフィンガ部5の数（Rake受信機が持つフィンガ数）である。

【0043】Rakeパス割り当て部15は相関ピーク

10

20

30

40

50



検出部 14 で検出されたパスタイミングを各フィンガ部 5 へ伝達する (図 4 ステップ S 4)。状態重み付け部 13 は割り当てたフィンガ部 5 のパス位置を基に、状態重み付けの際の重み付け関数  $f(t)$  を設定する (図 4 ステップ S 5)。つまり、状態重み付け部 13 は重み付け関数  $f(t)$  を現在の割り当て位置でのピーク値が大きくなるように設定する。

【0044】例えば、重み付け関数  $f(t)$  としては、フィンガ数 (N finger) を  $n$  とし、各フィンガ部 5 に割り当てられている逆拡散タイミング (マルチパス遅延時間) を  $T_i$  とし、相関ピーク近傍の幅を  $\tau$  とすると、

【数 1】

$$f(t) = 1 + (\alpha - 1) \sum_{i=1}^n G_{\tau}(t - T_i)$$

$$|t| \leq \tau/2 \quad \cdots \cdots \quad G_{\tau}(t) = 1$$

$$|t| > \tau/2 \quad \cdots \cdots \quad G_{\tau}(t) = 0$$

という式で与えられる。ここで、 $\alpha > 1$  (例えば  $\alpha = 1.5$  程度) という係数を設定しても、また相関ピーク近傍の幅  $\tau$  を 1 チップ程度としても良い。

【0045】上述した処理はパス割り当て動作が終了するまで (図 4 ステップ S 6)、繰返し行われる。この結果、次回からの遅延プロファイルは、図 3 に示すように、現在、フィンガ部 5 に割り当てられているパスが優位なレベルに設定される。

【0046】図 3 で (3) のパスに割り当てられているフィンガ部 5 が (4) のパスに切り替わるためには、パス (4) が (3) より  $\alpha$  倍大きくなる必要がある。このため、パスの入れ替えにヒステリシスを持たせることができ、図 3 において、(3) と (4) との間での頻繁なパス切り替えを防止することができる。また、シャドウイングによって一時的にパスが消失したような場合にも前回のパス位置を保持することができる。

【0047】図 5 は図 2 の状態重み付け部 13 による重み付け関数の設定処理を示すフローチャートである。これら図 2 及び図 5 を参照して状態重み付け部 13 による重み付け関数の設定処理について説明する。

【0048】パス割り当て動作開始時に、状態重み付け部 13 は重み付け関数  $f(t) = 1$  とする (図 5 ステップ S 11)。その後、Rake パス割り当て部 15 から各フィンガ部 5 に割り当てたパス位置が入力されると (図 5 ステップ S 12)、そのパス位置を基に状態重み付けの際の重み付け関数  $f(t)$  を設定する (図 5 ステップ S 13)。この重み付け関数の設定処理はパス割り当て動作が終了するまで (図 5 ステップ S 14)、繰返し行われる。

【0049】図 6 は図 1 の相関ピーク位置検出部 14 の処理動作を示すフローチャートである。これら図 2 及び図 6 を参照して相関ピーク位置検出部 14 の処理動作に

ついて説明する。

【0050】相関ピーク位置検出部 14 は複数のピークを検出するために最大値検索を行い (図 6 ステップ S 21)、最大ピーク位置を保存した後 (図 6 ステップ S 22)、検出したピーク位置のデータをマスクする (検出した最大ピーク部のデータを 0 でマスクする) (図 6 ステップ S 23)。相関ピーク位置検出部 14 はピーク位置のデータをマスクすることで検出済みのピーク位置のデータを除外し、以降、予め設定されている検出ピーク数分だけ、残りのピーク位置のデータに対して上記と同様の処理動作を繰返し行う (図 6 ステップ S 24)。

【0051】図 7 は図 1 の相関ピーク位置検出部 14 による最大値検索処理を示すフローチャートである。これら図 2 及び図 7 を参照して相関ピーク位置検出部 14 による最大値検索処理について説明する。

【0052】相関ピーク位置検出部 14 ははじめに最大値の初期値を読み込み (例えば、データの先頭の値を設定)、検索開始アドレスを設定する (図 7 ステップ S 31)。続いて、相関ピーク位置検出部 14 は図示せぬメモリからデータを読み込み、読み込みアドレスを次のデータ位置に進める (図 7 ステップ S 32)。

【0053】相関ピーク位置検出部 14 はメモリから読込んだデータを最大値データと比較し (図 7 ステップ S 33)、データが最大値より大きい場合 (図 7 ステップ S 34)、最大値を入替えて最大値位置を図示せぬ保存部に保存する (図 7 ステップ S 35)。相関ピーク位置検出部 14 は全検索データを最大値と比較し終わるまで、上記と同様の処理動作を繰返し行う (図 7 ステップ S 36)。

【0054】上述した本発明の一実施例では、フィンガ部 5 に割り当てられている位置の重み付けを乗算器 12 を用いて行っているが、加算器等を用いて行うことも可能であり、また減算器や除算器等を用いることでフィンガ部 5 に割り当てられていない位置の重み付けを行うことも可能である。

【0055】図 8 は本発明の他の実施例による状態重み付け部による重み付け関数の設定処理を示すフローチャートである。本発明の他の実施例によるマルチパスサーチ部の構成は図 2 に示す本発明の一実施例によるマルチパスサーチ部の構成と同様の構成とする。これら図 2 及び図 8 を参照して本発明の他の実施例による状態重み付け部による重み付け関数の設定処理について説明する。

【0056】パス割り当て動作開始時に、状態重み付け部 13 は重み付け関数  $f(t) = 1$  とする (図 8 ステップ S 41)。その後、状態重み付け部 13 はパスサーチ部が遅延プロファイル測定範囲を最大受信ピーク電力のパスが中心になるようにトラックしているか否かを判定し (図 8 ステップ S 42)、トラックしていると判定すると過去の最大ピーク位置のみ優位にするような係数を状態重み付けの際の重み付け関数  $f(t)$  として設定

10

20

30

40

50



する(図8ステップS46)。

【0057】一方、状態重み付け部13はトラックしていないと判定し、Rakeパス割り当て部15から各フィンガ部5に割り当てたパス位置が入力されると(図8ステップS43)、そのパス位置を基に状態重み付けの際の重み付け関数 $f(t)$ を設定する(図8ステップS44)。この重み付け関数の設定処理はパス割り当て動作が終了するまで(図8ステップS45)、繰返し行われる。

【0058】上記のように、遅延プロファイル測定範囲を最大受信ピーク電力のパスが中心になるように、パスサーチ部がトラックするような場合、過去の最大ピーク位置のみ優位にするような係数を掛け合わせておくことによって、測定位置のばたつきを防止することもできる。尚、これによって受信タイミングのばたつきも防止することができるため、その受信タイミングに合わせて制御される送信タイミングでのばたつきも防止することができる。

【0059】図9は本発明の別の実施例によるCDMA受信装置のマルチパスサーチ部の構成を示すブロック図である。図において、本発明の別の実施例によるマルチパスサーチ部は、本発明の一実施例と同様に、DSP1に実装され、プログラム制御によって動作する。

【0060】また、本発明の別の実施例によるCDMA受信装置は、図2の重み付け部11に代えてDSP1のRakeパス割り当て部17で重み付けを行うようにした以外は本発明の一実施例と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。同一構成要素の動作は本発明の一実施例と同様である。

【0061】Rakeパス割り当て部17にはフィンガ部5に割り当てられている位置の重み付けを行うためのパス入れ替え判定部18が設けられており、パス入れ替え判定部18は新候補のパスのレベルをフィンガ部5に割り当てられているパスのレベルとばたつき防止係数(上記の重み付けの係数に対応)との演算(乗算や加算等)の結果と比較することで、パスを入れ替えるか否かを判定する。

【0062】図10は図9のパス入れ替え判定部18のパス入れ替え判定処理を示すフローチャートである。これら図9及び図10を参照して本発明の別の実施例によるマルチパスサーチ部の詳細な動作について説明する。尚、図10に示す処理動作はパス入れ替え判定部18が制御メモリ16のプログラムを実行することで実現され、制御メモリ16としてはROMやフロッピディスク等が使用可能である。

【0063】アンテナ2によって受信された信号は高周波受信回路部3でダウンコンバートされ、A/D変換部4でデジタル信号に変換される。スライディング相関器7はA/D変換部4でデジタル信号に変換された信号から遅延プロファイルを得る。

【0064】遅延プロファイル電力加算部8はスライディング相関器7で得られた遅延プロファイルに対し、フェージング等によってパス変動を平均化する。遅延プロファイル電力加算部8でパス変動が平均化された後の遅延プロファイルは相関ピーク検出部14に入力される。

【0065】相関ピーク検出部14は遅延プロファイルから遅延プロファイルの上位Nfingerピークの遅延時間を検出する。ここで、Nfingerはフィンガ部5の数(Rake受信機が持つフィンガ数)である。

10 【0066】Rakeパス割り当て部17ではパス入れ替え判定部18が相関ピーク検出部14で検出されたパスタイミング(パス位置)のチェックを行い(図10ステップS51)、新候補のパスがあるかどうかを判定する(図10ステップS52)。パス入れ替え判定部18は新候補のパスがなければ、従来のパス割り当てのままとする(図10ステップS56)。

【0067】一方、パス入れ替え判定部18は新候補のパスがあれば、フィンガ部5に割り当てられているパスのレベルにばたつき防止係数を乗じたもの(例えば、ばたつき防止係数として1.5をパスのレベルに乗じたもの)と、新候補のパスのレベルとを比較する。

【0068】この場合、ばたつき防止係数を乗じたものが新候補のパスのレベルよりも大きければ(図10ステップS53)、パス入れ替え判定部18は従来のパス割り当てのままとする(図10ステップS56)。

【0069】逆に、ばたつき防止係数を乗じたものが新候補のパスのレベルよりも小さければ(図10ステップS53)、従来フィンガ部5に割り当てられているパスを新候補のパスと入替える(図10ステップS54)。

30 【0070】このパス入れ替え判定部18によるパス入れ替え処理はパス割り当てが終了するまで(図10ステップS55)、繰返し行われる(図10ステップS51～S56)。

【0071】尚、パス入れ替え判定部18によるステップS53の処理ではフィンガ部5に割り当てられているパスのレベルにばたつき防止係数を乗じているが、ばたつき防止係数を加算するにしてもよい。また、現在フィンガ部5に割り当てられているパスが優位なレベルになるように、新候補のパスのレベルにばたつき防止係数を乗じたり、減算したり、除算したりしてもよい。

40 【0072】Rakeパス割り当て部17はパス入れ替え判定部18によるパス入れ替え処理で割り当てられたパスを各フィンガ部5へ伝達する。この結果、次回からの遅延プロファイルは現在フィンガ部5に割り当てられているパスが優位なレベルに設定される。

50 【0073】これによって、パスの入れ替えにヒステリシスを持たせることができ、近傍の同レベルのパス間での頻繁なパス切り替えを防止することができる。また、シャドウイングによって一時的にパスが消失したような場合にも前回のパス位置を保持することができる。



【0074】図11は本発明の別の実施例による前回のパス位置の保護動作を示すフローチャートである。この図11を参照して本発明の別の実施例による前回のパス位置の保護動作について説明する。

【0075】前回のパス位置を保護する場合、パス入れ替え判定部18は割り当てているフィンガの位相のパスを検出すると(図11ステップS61)、前回のパス位置と同一の位置を割り当て(図11ステップS62)、前回のパス位置を検出できなかった回数を計数するカウンタ(図示せず)をリセットする(図11ステップS63)。

【0076】一方、パス入れ替え判定部18は割り当てているフィンガの位相のパスを検出しなければ(図11ステップS61)、上記の前回のパス位置を検出できなかった回数と予め設定された設定値とを比較判定する(図11ステップS65)。パス入れ替え判定部18は上記の前回のパス位置を検出できなかった回数が設定値よりも大きければ、前回のパス位置の代わりに他のパスを割り当てる(図11ステップS66)。

【0077】また、パス入れ替え判定部18は上記の前回のパス位置を検出できなかった回数が設定値よりも小さければ、前回のパス位置と同一の位置を割り当て(図11ステップS67)、前回のパス位置を検出できなかった回数に1を加算する(図11ステップS68)。パス入れ替え判定部18は前回のパス位置の保護処理が終了するまで(図11ステップS64)、上記の処理を繰返し行う(図11ステップS61～S68)。

【0078】図12は本発明の別の実施例による新規割り当てのパス位置の保護動作を示すフローチャートである。この図12を参照して本発明の別の実施例による新規割り当てのパス位置の保護動作について説明する。

【0079】新規割り当てのパス位置を保護する場合、パス入れ替え判定部18は新規割り当ての位相のパスを検出すると(図12ステップS71)、新規割り当てのパス位置と同一の位置を割り当て(図12ステップS72)、新規割り当てのパス位置を検出できなかった回数を計数するカウンタ(図示せず)をリセットする(図12ステップS73)。

【0080】一方、パス入れ替え判定部18は新規割り当ての位相のパスを検出しなければ(図12ステップS71)、上記の新規割り当てのパス位置を検出できなかった回数と予め設定された設定値とを比較判定する(図12ステップS75)。パス入れ替え判定部18は上記の新規割り当てのパス位置を検出できなかった回数が設定値よりも大きければ、新規割り当てのパス位置の代わりに他のパスを割り当てる(図12ステップS76)。

【0081】また、パス入れ替え判定部18は上記の新規割り当てのパス位置を検出できなかった回数が設定値よりも小さければ、新規割り当てのパス位置と同一の位置を割り当て(図12ステップS77)、新規割り当て

のパス位置を検出できなかった回数に1を加算する(図12ステップS78)。パス入れ替え判定部18は新規割り当てのパス位置の保護処理が終了するまで(図12ステップS74)、上記の処理を繰返し行う(図12ステップS71～S78)。

【0082】このように、マルチパスがほぼ同レベルで観測されているような通信環境においても、フィンガ部5に対するパス割り当てが頻繁に入れ替わることがなくなる。よって、パス割り当てのばたつきを防止することができ、受信特性を向上させることができる。

【0083】また、シャドウイング等によって一時的にパスが消失した場合にもフィンガ部5のパス位置を保護することができるという効果もあり、受信特性を向上させることができる。さらに、パス切り替えの際の条件分岐判断等が簡易化されるため、ハードウェア構成やソフトウェア構成を簡単化することができる。

【0084】尚、上記の各実施例の構成及びその説明では動作説明を簡単化するために、1つの基地局からの受信信号に対する処理について述べたが、通常CDMA受信装置では複数の基地局からの受信信号を処理しているので、ソフトハンドオーバー等による各基地局からの受信信号各々に対して上記の処理を行うようにすればよい。その場合、上述した各回路は各基地局毎に設けても、また各基地局で共用してもよい。

【0085】また、上記の方法で検出されたピーク位置のうち、予め設定された所定条件に合致するピーク位置、例えば3フィンガを持つRake受信装置において、遅延プロファイルの第3位の相関ピークと第4位の相関ピークとの電力がほぼ等しいような場合に、第3位の相関ピークに重み付け関数を演算することも可能である。この場合、伝播路の変動によって第3位のパスタイミングと第4位のパスタイミングとが頻繁に入れ替わることになるので、フィンガのうちの1つは割り当てられるパスタイミング(逆拡散タイミング)が頻繁に切り替わることがなくなり、受信特性を向上させることができる。

【0086】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、1つのパスについて逆拡散及びシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置において、複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数をパスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに掛け合わせてからマルチパスを検索することによって、フィンガ部に対してパス割り当てが頻繁に入れ替わるのを防いでパス割り当てのばたつきを防止することができ、受信特性を向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態であるマルチパスサーチ部の構成を示すブロック図である。



【図 2】本発明の一実施例による CDMA 受信装置のマルチパスサーチ部の構成を示すブロック図である。

【図 3】(a) は本発明の一実施例で用いられる重み付け関数の一例を示す図、(b) は本発明の一実施例で用いられる遅延プロファイルの一例を示す図、(c) は図 1 の乗算器の出力を示す図である。

【図 4】本発明の一実施例によるマルチパスサーチ部の処理動作を示すフローチャートである。

【図 5】図 1 の状態重み付け部による重み付け関数の設定処理を示すフローチャートである。

【図 6】図 1 の相関ピーク位置検出部の処理動作を示すフローチャートである。

【図 7】図 1 の相関ピーク位置検出部による最大値検索処理を示すフローチャートである。

【図 8】本発明の他の実施例による状態重み付け部による重み付け関数の設定処理を示すフローチャートである。

【図 9】本発明の別の実施例による CDMA 受信装置のマルチパスサーチ部の構成を示すブロック図である。

【図 10】図 9 のパス入れ替え判定部のパス入れ替え判定処理を示すフローチャートである。

【図 11】本発明の別の実施例による前回のパス位置の保護動作を示すフローチャートである。

【図 12】本発明の別の実施例による新規割り当てのパス位置の保護動作を示すフローチャートである。

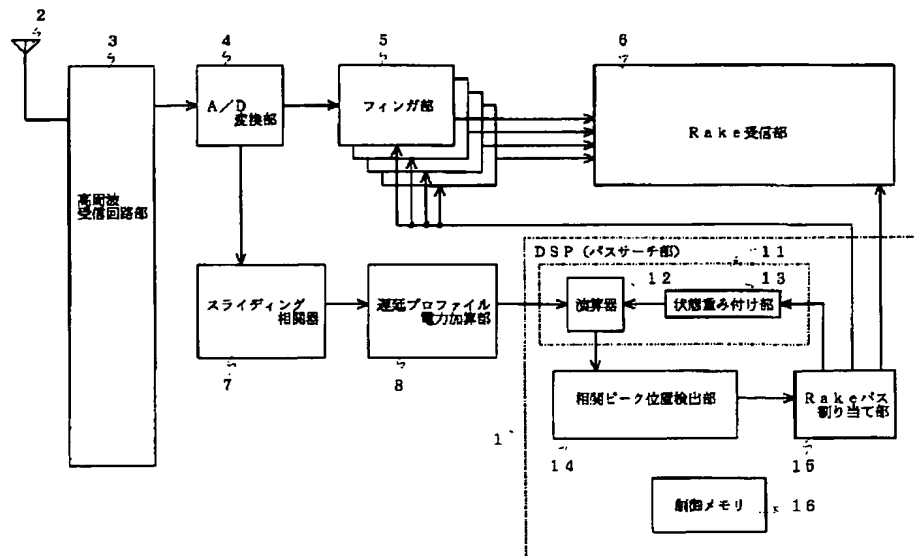
【図 13】従来の CDMA 受信装置の構成例を示すブロック図である。

【図 14】従来のマルチパスのフィンガへの割り当て方法を示すフローチャートである。

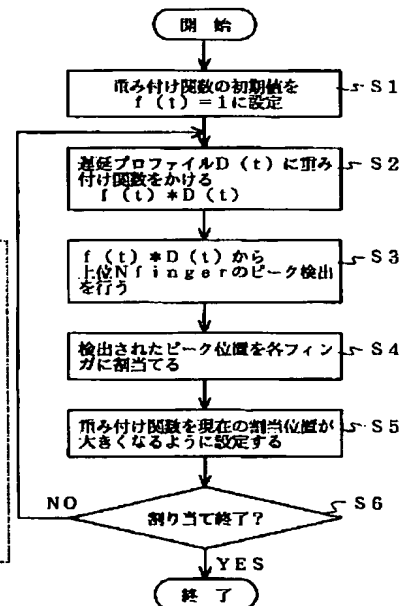
# 【符号の説明】

- 1 DSP
- 5 フィンガ部
- 6 Rake 合成受信部
- 7 スライディング相関器
- 8 遅延プロファイル電力加算部
- 11 重み付け部
- 12 乗算器
- 13 状態重み付け部
- 14 相関ピーク位置検出部
- 15, 17 Rake パス割り当て部
- 16 制御メモリ
- 18 パス入れ替え判定部

【図 1】

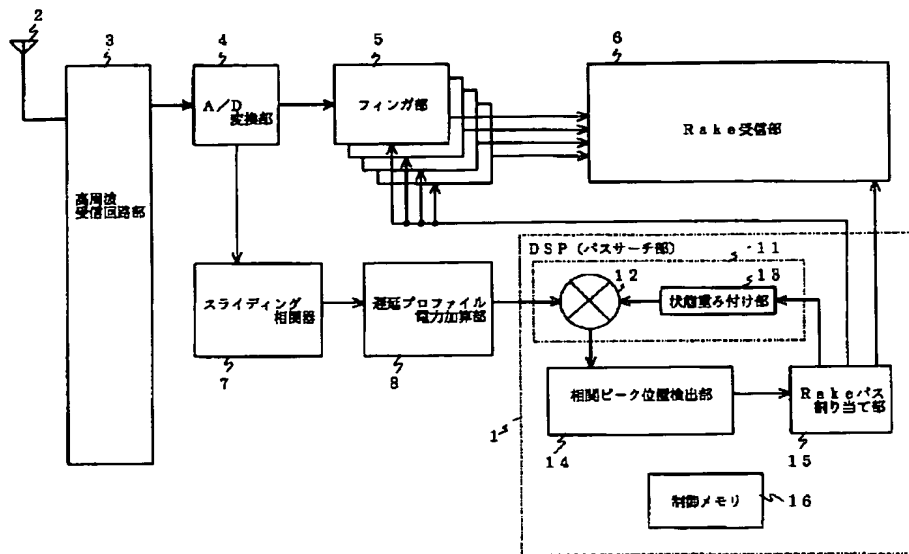


【図 4】

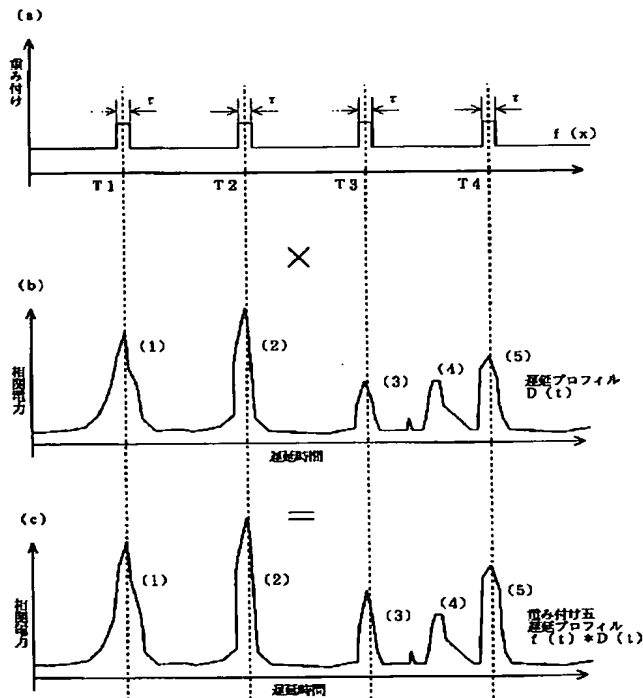




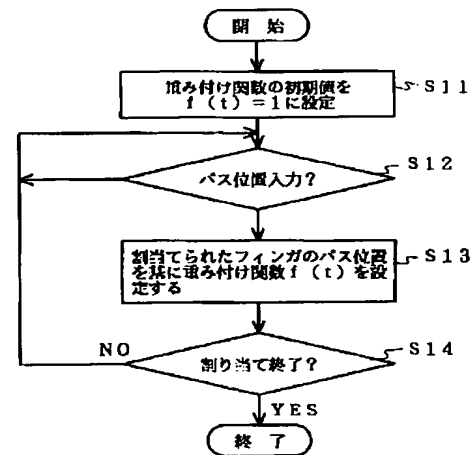
【図 2】



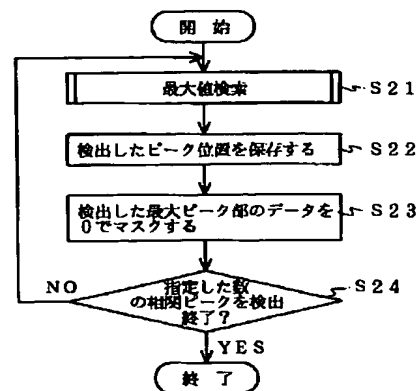
【図 3】



【図 5】

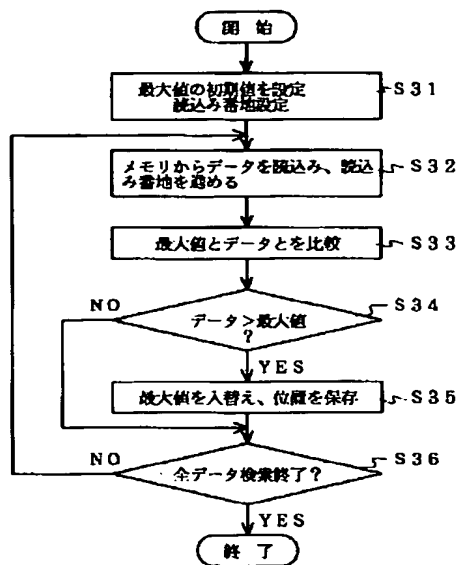


【図 6】

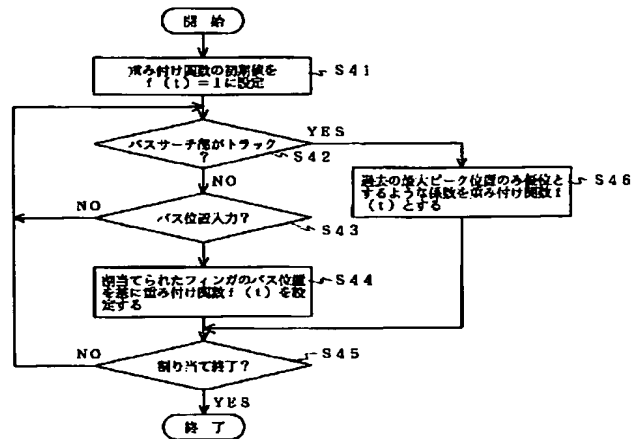




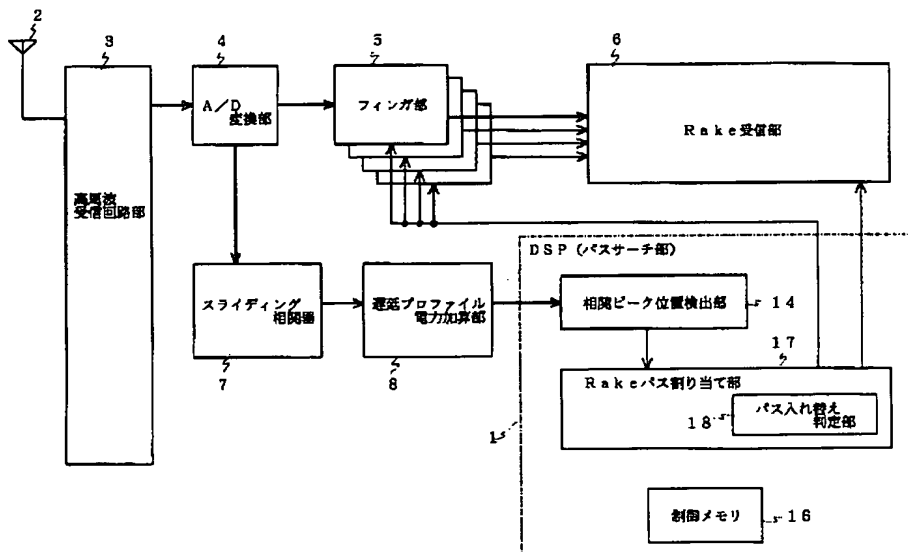
【図 7】



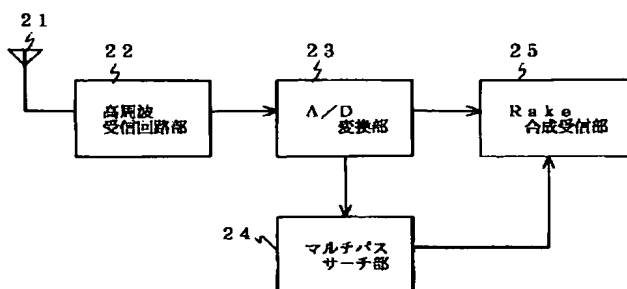
【図 8】



【図 9】

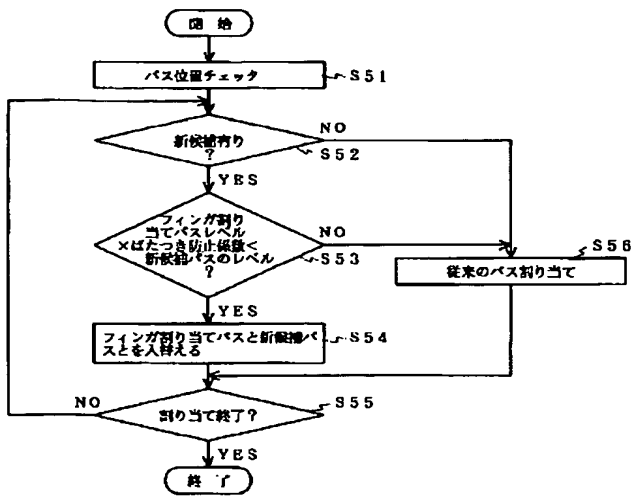


【図 13】

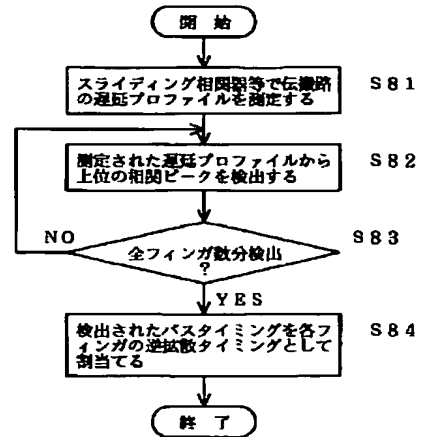




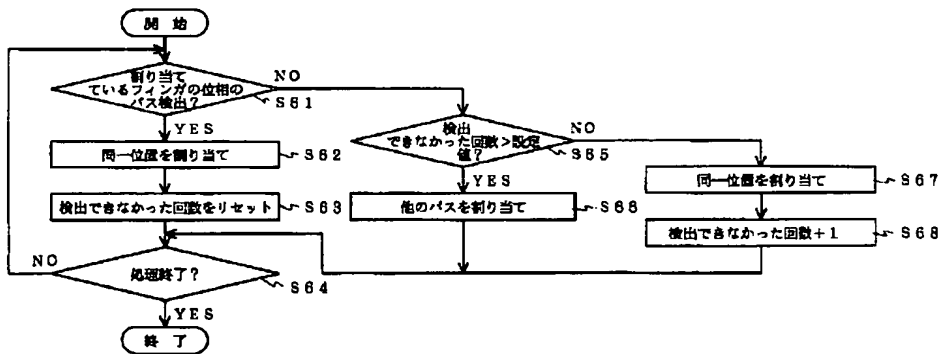
【図 10】



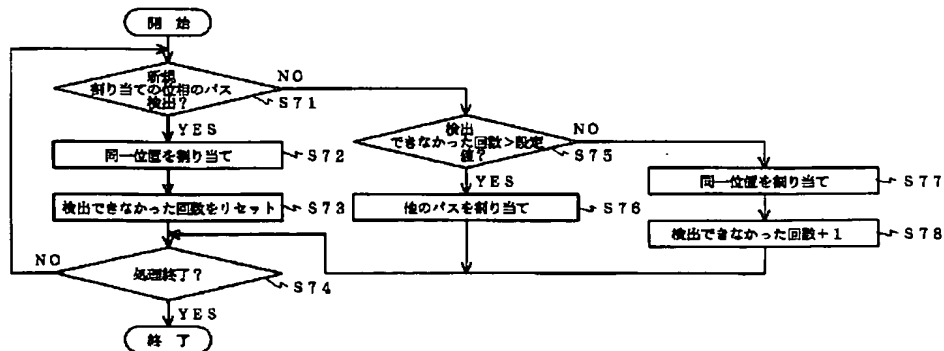
【図 14】



【図 11】



【図 12】





## 【手続補正書】

【提出日】平成11年11月1日（1999. 11. 1）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置であって、  
前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算してから複数のパスを検索し、  
前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算し、  
前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成したことを特徴とするCDMA受信装置。

【請求項2】 各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置であって、  
前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算してから複数のパスを検索し、  
前記複数のフィンガ部に現在割り当てていないパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算し、  
前記フィンガ部に現在割り当てていない位置でのピーク値が小さくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成したことを特徴とするCDMA受信装置。

【請求項3】 各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置であって、  
前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算してから複数のパスを検索し、  
前記遅延プロファイルの測定範囲を最大受信ピーク電力のパスが中心になるようにトラックするような場合、過去の最大ピーク位置のみ優位にするような係数を前記状態重み付け関数として算出するよう構成したことを特徴とするCDMA受信装置。

【請求項4】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するよう構成したことを特徴とする請

求項3記載のCDMA受信装置。

【請求項5】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てていないパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するよう構成したことを特徴とする請求項3記載のCDMA受信装置。

【請求項6】 前記複数のパスの検索において取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうち一方に対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するよう構成したことを特徴とする請求項3記載のCDMA受信装置。

【請求項7】 各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置であって、

前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算してから複数のパスを検索し、  
前記フィンガ部に現在割り当てている位置のうちの予め設定された所定条件に該当する位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成したことを特徴とするCDMA受信装置。

【請求項8】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するよう構成したことを特徴とする請求項7記載のCDMA受信装置。

【請求項9】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てていないパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するよう構成したことを特徴とする請求項7記載のCDMA受信装置。

【請求項10】 前記複数のパスの検索において取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうち一方に対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するよう構成したことを特徴とする請求項7記載のCDMA受信装置。

【請求項11】 各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置であって、

前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出する算出手段と、前記算出手段で算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果から複数のパスを検索する検索手段とを有し、

前記演算手段は、前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算し、

前記算出手段は、前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け



関数を算出するよう構成したことを特徴とするCDMA受信装置。

【請求項12】 前記検索手段で検出されたマルチパスを前記複数のフィンガ部各々に割り当てる割り当て手段を含むことを特徴とする請求項1記載のCDMA受信装置。

【請求項13】 各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置であって、  
前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出する算出手段と、前記算出手段で算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果から複数のパスを検索する検索手段とを有し、  
前記演算手段は、前記複数のフィンガ部に現在割り当てていないパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算し、  
前記算出手段は、前記フィンガ部に現在割り当てていない位置でのピーク値が小さくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成したことを特徴とするCDMA受信装置。

【請求項14】 前記検索手段で検出されたマルチパスを前記複数のフィンガ部各々に割り当てる割り当て手段を含むことを特徴とする請求項13記載のCDMA受信装置。

【請求項15】 各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置であって、  
前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出する算出手段と、前記算出手段で算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果から複数のパスを検索する検索手段とを有し、  
前記算出手段は、前記遅延プロファイル測定範囲を最大受信ピーク電力のパスが中心になるようにトラックするような場合、過去の最大ピーク位置のみ優位にするような係数を前記状態重み付け関数として算出するよう構成したことを特徴とするCDMA受信装置。

【請求項16】 前記検索手段で検出されたマルチパスを前記複数のフィンガ部各々に割り当てる割り当て手段を含むことを特徴とする請求項15記載のCDMA受信装置。

【請求項17】 各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置であって、  
前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出する算出手段と、前記算出手段で算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号

の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果から複数のパスを検索する検索手段とを有し、  
前記フィンガ部に現在割り当てている位置のうちの予め設定された所定条件に該当する位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成したことを特徴とするCDMA受信装置。

【請求項18】 前記検索手段で検出されたマルチパスを前記複数のフィンガ部各々に割り当てる割り当て手段を含むことを特徴とする請求項17記載のCDMA受信装置。

【請求項19】 前記演算手段は、前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するよう構成したことを特徴とする請求項17または請求項18記載のCDMA受信装置。

【請求項20】 前記演算手段は、前記複数のパスの検索において取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうちの一方に対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するよう構成したことを特徴とする請求項17または請求項18記載のCDMA受信装置。

【請求項21】 前記算出手段は、前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成したことを特徴とする請求項19記載のCDMA受信装置。

【請求項22】 前記算出手段は、前記遅延プロファイル測定範囲を最大受信ピーク電力のパスが中心になるようにトラックするような場合、過去の最大ピーク位置のみ優位にするような係数を前記状態重み付け関数として算出するよう構成したことを特徴とする請求項17または請求項18記載のCDMA受信装置。

【請求項23】 各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、

前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算してから複数のパスを検索し、  
前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するようにしたことを特徴とするマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項24】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項23記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項25】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てていないパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状



態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 23 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 26】 前記複数のパスの検索において取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうち的一方に対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 23 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 27】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算してから複数のパスを検索し、前記フィンガ部に現在割り当てていない位置でのピーク値が小さくなるような前記状態重み付け関数を算出するようにしたことを特徴とするマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 28】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 27 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 29】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てていないパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 27 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 30】 前記複数のパスの検索において取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうち的一方に対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 27 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 31】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算してから複数のパスを検索し、前記遅延プロファイルの測定範囲を最大受信ピーク電力のパスが中心になるようにトラックするような場合、過去の最大ピーク位置のみ優位にするような係数を前記状態重み付け関数として算出するようにしたことを特徴とするマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 32】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請

求項 31 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 33】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てていないパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 31 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 34】 前記複数のパスの検索において取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうち的一方に対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 31 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 35】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算してから複数のパスを検索し、前記フィンガ部に現在割り当てている位置のうちの予め設定された所定条件に該当する位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するようにしたことを特徴とするマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 36】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 35 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 37】 前記複数のフィンガ部に現在割り当てていないパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 35 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 38】 前記複数のパスの検索において取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうち的一方に対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 35 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 39】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出するステップと、算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算するステップと、その演算結果から複数のパスを検索するステップとを有し、

前記状態重み付け関数を前記遅延プロファイルに演算するステップは、前記複数のフィンガ部に現在割り当てて



いるパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算し、

前記状態重み付け関数を算出するステップは、前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するようにしたことを特徴とするマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 4 0】 検出された複数のパスを前記複数のフィンガ部各々に割り当てるステップを含むことを特徴とする請求項 3 9 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 4 1】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、

前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出するステップと、算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算するステップと、その演算結果から複数のパスを検索するステップとを有し、

前記状態重み付け関数を前記遅延プロファイルに演算するステップは、前記複数のフィンガ部に現在割り当てていないパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算し、

前記状態重み付け関数を算出するステップは、前記フィンガ部に現在割り当てていない位置でのピーク値が小さくなるような前記状態重み付け関数を算出するようにしたことを特徴とするマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 4 2】 検出された複数のパスを前記複数のフィンガ部各々に割り当てるステップを含むことを特徴とする請求項 4 1 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 4 3】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、

前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出するステップと、算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算するステップと、その演算結果から複数のパスを検索するステップとを有し、

前記状態重み付け関数を算出するステップは、前記遅延プロファイル測定範囲を最大受信ピーク電力のパスが中心になるようにトラックするような場合、過去の最大ピーク位置のみ優位にするような係数を前記状態重み付け関数として算出するようにしたことを特徴とするマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 4 4】 検出された複数のパスを前記複数のフ

ィンガ部各々に割り当てるステップを含むことを特徴とする請求項 4 3 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 4 5】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、

前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出するステップと、算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算するステップと、その演算結果から複数のパスを検索するステップとを有し、

前記状態重み付け関数を算出するステップは、前記フィンガ部に現在割り当てている位置のうちの予め設定された所定条件に該当する位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するようにしたことを特徴とするマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 4 6】 検出された複数のパスを前記複数のフィンガ部各々に割り当てるステップを含むことを特徴とする請求項 4 5 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 4 7】 前記状態重み付け関数を前記遅延プロファイルに演算するステップは、前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 4 5 または請求項 4 6 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 4 8】 前記状態重み付け関数を前記遅延プロファイルに演算するステップは、前記複数のパスの検索において取出された新候補のパスと前記複数のフィンガ部に現在割り当てられているパスとのうちの一方に対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算するようにしたことを特徴とする請求項 4 5 または請求項 4 6 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 4 9】 前記状態重み付け関数を算出するステップは、前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するようにしたことを特徴とする請求項 4 7 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 5 0】 前記状態重み付け関数を算出するステップは、前記遅延プロファイル測定範囲を最大受信ピーク電力のパスが中心になるようにトラックするような場合、過去の最大ピーク位置のみ優位にするような係数を前記状態重み付け関数として算出するようにしたことを特徴とする請求項 4 5 または請求項 4 6 記載のマルチパスのフィンガ割り当て方法。

【請求項 5 1】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置においてコンピュータにマルチパスのフィンガ



割り当てを行わせるためのフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記フィンガ割り当て制御プログラムは前記コンピュータに、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算させてから複数のパスを検索させ、前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出させることを特徴とするフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体。

【請求項 52】 各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置においてコンピュータにマルチパスのフィンガ割り当てを行わせるためのフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記フィンガ割り当て制御プログラムは前記コンピュータに、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出させ、算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算させ、その演算結果から複数のパスを検索させ、前記状態重み付け関数を前記遅延プロファイルに演算させる際に、前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算させ、前記状態重み付け関数を算出させる際に、前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出させることを特徴とするフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明による CDMA 受信装置は、各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算してから複数のパスを検索し、前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算し、前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成している。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】本発明による他の CDMA 受信装置は、各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出する算出手段と、前記算出手段で算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果から複数のパスを検索する検索手段とを備え、前記演算手段は、前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算し、前記算出手段は、前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するよう構成している。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】削除

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】本発明による CDMA 受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法は、各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算してから複数のパスを検索し、前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するようにしている。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】本発明による他の CDMA 受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法は、各々 1 つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含む CDMA 受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て方法であって、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出するステップと、算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算するステップと、その演算結果から複数のパスを検索するステップとを備え、前記状態重み付け



関数を前記遅延プロファイルに演算するステップは、前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算し、前記状態重み付け関数を算出するステップは、前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出するようにしている。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】削除

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】本発明によるCDMA受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体は、各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置においてコンピュータにマルチパスのフィンガ割り当てを行わせるためのフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記フィンガ割り当て制御プログラムは前記コンピュータに、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より算出される状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算させてから複数のパスを検索させ、前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数

を算出させている。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】本発明による他のCDMA受信装置のマルチパスのフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体は、各々1つのパスについて逆拡散を行ってシンボル同期をとる複数のフィンガ部を含むCDMA受信装置においてコンピュータにマルチパスのフィンガ割り当てを行わせるためのフィンガ割り当て制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記フィンガ割り当て制御プログラムは前記コンピュータに、前記複数のフィンガ部への現在の割り当て状態より状態重み付け関数を算出させ、算出された前記状態重み付け関数を前記パスへの受信信号の遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルに演算させ、その演算結果から複数のパスを検索させ、前記状態重み付け関数を前記遅延プロファイルに演算させる際に、前記複数のフィンガ部に現在割り当てているパスに対応する前記遅延プロファイルに前記状態重み付け関数を演算させ、前記状態重み付け関数を算出させる際に、前記フィンガ部に現在割り当てている位置でのピーク値が大きくなるような前記状態重み付け関数を算出させている。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】削除